

菠萝皮渣白兰地的初步研究 ——菠萝综合利用之一

黄发新 詹云辉 胡炳芬 梁棕梅

华南热带作物学院产品加工系 524013

1 引言

菠萝(*Ananas comosus*)又名凤梨、是热带亚热带名果之一,与香蕉、椰子、芒果并列为四大热带水果,据统计,1988年世界菠萝产量达1066.1万t^[2]。菠萝也是我国南方栽培面积最广,产量较多的大宗水果之一,1979年年产将近100万t^[1],台湾、海南、广东、广西是我国菠萝生产主要产区。菠萝的色、香、味及营养价值俱佳、深受群众喜爱,目前菠萝的加工产品主要是糖水菠萝罐头,但在菠萝原料加工成罐头的过程中几乎有50%~60%的下脚料——菠萝皮渣未被利用,如何把这些宝贵的资源充分利用起来,国外有过许多研究,早年不少学者曾做过大量工作^[1],但应用于生产甚少,致于国内利用菠萝皮渣生产白兰地或制成发酵饲料方面更是缺乏深入的研究,至今国内大多菠萝罐头厂的下脚废料几乎未加利用,清理这些废料还需耗费一笔资金,甚至造成环境污染,也是上百家菠萝罐头厂急待解决的重要课题。为此,我们对菠萝皮渣酿制白兰地新工艺进行了研究,以求开发高档菠萝白兰地新产品,也供同行进一步研究及应用提供参考。

2 材料与方法

2.1 试验材料

2.1.1 原料:

菠萝皮渣:广东湛江市场水果摊档与湛江罐头厂提供。

砂糖:市售白砂糖

2.1.2 发酵剂:

2.1.2.1 菌株:华南热带作物学院加工系,食品教研室藏。

果酒酵母 AS2,346 [*Saccharomyces cerevisiae* Hahsen]

啤酒酵母 AS2,399 [*Saccharomyces cerevisiae* Hahsen]

酒精酵母 AS2,607 [*Saccharomyces cerevisiae* Hansen Varellosoideus 南阳 K]

2.1.2.2 甜酒饼:湛江市售

2.1.2.3 白酒小曲:湛江市售

2.2 研究方法

2.2.1 分析方法

糖度:用 Bx 表

含糖量:斐林法

水分:干燥失重法

蛋白质:凯氏定氮法

酸含量:酸碱中和法

挥发性酯:皂化法

酒精含量:蒸馏比重法

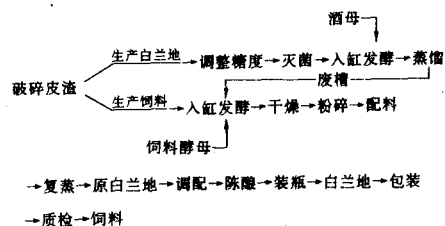
2.2.2 试验方法

菠萝皮渣用 SAC-100 切菜机切碎后再用手摇螺旋压榨机压烂,调整糖酸,采用不同灭菌方法处理,添加不同的发酵剂进行传统发酵、蒸馏、调配、陈酿^[3]。

2.2.3 试验设计

采用不同的发酵剂,不同的灭菌方法,不同的糖浓度、不同的发酵方式进行对比试验,选出产酒率高,质量好、成本低、工艺简便、的最佳方法。

2.2.4 工艺流程(菠萝皮渣综合利用流程图)



3 结果与分析

3.1 菠萝皮渣成分

表 1 菠萝皮渣化学成分

品种	水分 (%)	总糖 (%)	总酸 (%)	蛋白质 (%)	粗纤维 (%)	挥发香 味物质 (mg/kg)	灰分 (%)
巴厘	82.0	8~10	0.60~0.77	0.56~0.17	1.00~1.03	190	0.40~0.42

由表 1 可知,菠萝皮渣含糖丰富,且主要为蔗糖,次为葡萄糖和果糖;酸分较高,有机酸主要为柠檬酸;水分含量多,破碎后汁液多。含糖丰富,发酵可生成较多的乙醇;酸分高,便于抑制杂菌(细菌、霉菌)生长,利于酵母安全发酵;挥发香味物质含量高,有可能酿制出果香较好的白兰地。

同时菠萝皮渣中含一定的粗蛋白和较多的粗纤维,不但为酵母生长提供足够的氮源和良好的环境,利于发酵,而且经适当处理和发酵有可能成为某些牲畜良好的粗饲料^[4]。

3.2 灭菌方法与酒精产量和风味的关系

按上述工艺取果皮压汁、自然 pH4、糖度 8°Bx,分别采用不同的灭菌方法,添加不同的酵母种子液(2.5%),常温(30~32℃)发酵 72 h、蒸馏、结果如表 2 所示。

表 2 不同灭菌方法发酵试验结果

试 号	菌株	灭菌 方法	皮汁 用量 (ml)	产酒量 (ml)	酒度 (v%)	酒精 产率 (%)	风味
1	AS2,399	高压灭菌	300	100	10.3	42.92	酒香纯正
2	AS2,399	巴氏灭菌	300	100	10.2	42.50	酒香纯正
3	AS2,399	SO ₂ 灭菌	300	100	9.5	39.59	有异杂味 酸苦味重
4	AS2,399	未灭菌	300	100	10.0	41.67	酒香纯正
5	AS2,346	高压灭菌	400	100	14.2	44.37	酒香纯正
6	AS2,346	巴氏灭菌	400	100	14.1	44.06	酒香纯正
7	AS2,346	SO ₂ 灭菌	400	100	12.0	37.50	有异杂味 苦味重
8	AS2,346	未灭菌	400	100	14.0	43.75	酒香纯正

注:① 高压灭菌为 117.2 KPa 20 min

② SO₂ 灭菌为 K₂SO₃ 用量 180mg/L 渣汁

上表表明,不同灭菌方法对菠萝皮汁发酵白兰地酒精产率影响极小,风味较好,唯有用 SO₂ 灭菌者风味较差,酒精产率偏低。菠萝皮汁发酵生产白兰地不采用任何灭菌措施也可获较好结果,且采用 AS2,346 菌株酒精产率普遍较高。

3.3 不同 pH 条件下发酵的酒精产率和风味的关系。

按上述工艺取糖度 8.7 Bx 菠萝皮汁、调整不同的 pH 值、不灭菌,添加不同酵母种子液(2%)、常温(30~32℃)发酵 72 h、蒸馏、结果见表 3。

表 3 不同 pH 值、不同菌株试验结果

试 号	菌株	pH 值	试样 用量 (ml)	产酒量 (ml)	酒度 (v%)	酒精 产率 (%)	风味
1	AS2,346	4.5	350	100	12.7	41.7	酒香纯正
2	AS2,346	3.5	350	100	13.0	42.7	纯正
3	AS2,399	4.5	350	100	12.5	41.0	纯正
4	AS2,399	3.5	350	100	12.0	39.4	纯正
5	南阳 K	4.5	350	100	12.0	39.4	纯正
6	南阳 K	3.5	350	100	10.5	34.5	纯正

注:pH3.5 为自然 pH 值

表 3 表明:菠萝皮汁自然 pH(酸度)条件下可正常发酵、酒精产率和风味均无太大影响。菌株南阳 K 酒精产率偏低。

3.4 糖浓度对产酒量和质量关系

按以上工艺、菠萝皮渣自然 pH4、调整不同糖浓度、接种 AS2,346 种子液 2%、常温 30~32℃ 发酵 72 h、结果如表 4。

表 4 不同糖度发酵结果

试号	糖浓度 (%)	试样量 (ml)	产酒量 (ml)	酒精含量 (v%)	酒精产率 (%)	风味	其它方面
1	25	500	150	34	40.8	香味好	残糖多
2	20	500	150	27	40.5	有异味	残糖多
3	15	500	150	23	46.0	香味好	
4	13.8	500	150	18	39.1	香味好	
5	10	500	150	13.8	41.4	有异臭	
6	5	500	150	6.8	40.8	刺鼻异臭	

由表 4 可见,糖浓度 15%,酒精产率最高、风味也好,含糖 10%以下,易污染杂菌,有异臭味。

3.5 发酵方式与产酒量、质量关系

按上述工艺,糖浓度 15%、pH4、不灭菌、接入纯酵母 AS2,346 种子液 2%,常温 28~30℃ 发酵 78 h,结果如表 5

表 5 不同发酵方式发酵结果

试号	发酵方式	试料量 (g)	产酒量 (ml)	酒精含量 (v%)	酒精产率 (%)	半成品		
						总酸 (mg/100ml)	总酯 (mg/100ml)	甲醇 (mg/100ml)
1	固态	1000	300	14	28.0	77.4	131.0	1.132
2	半固态	1000	300	21	42.0	56.3	102.8	10.41
3	液态(除渣)	1000	300	24	48.0	40.1	111.7	5.76

注:固态是指菠萝皮未经破碎处理

上表表明:液态发酵酒精产率最高、固态发酵因料醅空气含量高、又未经灭菌、杂菌含量高、酒精产率低、但甲醇含量低、质量好。

3.6 发酵剂与产酒量及质量的关系

按上述工艺、皮汁 pH4,糖浓度 15%、不灭菌,接种 2%不同发酵剂,常温 30~32℃ 发酵 72 h,如果如表 6。

表 6 不同发酵剂发酵结果

试号	发酵方式	试样量 (g)	产酒量 (ml)	酒精含量 (v%)	酒精产率 (%)	半成品			
						总酸 (mg/100ml)	总酯 (mg/100ml)	甲醇 (mg/100ml)	其它
1	AS2346	2000	300	44.0	44.0	23.4	131.0	1.13	
2	甜酒药	2000	300	32.0	32.0	5.6	98.4	8.76	苦味重
3	小曲	2000	300	39.5	39.5	49.0	121.7	9.43	

由上表可知,添加纯种酯母 AS2,346 发酵产酒量最高、甲醇含量最低、质量最好、在无纯种酵母情况下,亦可用白酒小曲作发酵剂,工艺简便,但杂菌污染较多,发酵结束,应立即进行

蒸馏,可减轻酸败。

3.7 菠萝皮渣白兰地质量分析

3.7.1 理化指标

表 7 几种白兰地成份测定结果

样号	样品名称	酒度 (v%)	总酸 (g/100ml)	总酯 (g/100ml)	总醛 (g/100ml)	甲醇 (g/100ml)	符合国家 标准与否
1	原菠萝皮渣白兰地	40	0.0274	0.1310	0.0037	0.0015	合格
2	菠萝皮渣白兰地	41	0.0236	0.1093	0.0037	0.0011	合格
3	菠萝皮渣白兰地	43	0.0235	0.1101	0.0034	0.0011	合格
4	金奖白兰地	41	0.0298	0.1317	0.0037	0.0120	合格
5	菠萝果汁白兰地	40	0.0221	0.1028	0.0023	0.0012	合格

注:①以上原菠萝皮渣白兰地系指第二次复蒸后,未经调配与陈酿的白兰地

②菠萝皮渣,果汁白兰地系指经调配后陈酿半个月的白兰地(半成品)

③卫生标准,按 GB 2757-81《蒸馏酒及配制酒卫生标准》的规定执行

3.7.2 感官评分与分析

品评单位:加工系师生 10 人

评分方法:根据 1985 年国家优质食品奖评选标准^[5]。

表 7 表明:菠萝皮渣白兰地成分接近菠萝果肉白兰地,且两者理化指标完全符合国家卫生指标。表 8 可看出:陈酿半个月的菠萝皮渣白兰地,其质量的某些方面可与市售的烟台白兰地和金奖白兰地相当,尤以果香浓馥。缺点是陈酒香味和橡木香味不明显。

表 8 白兰地品评结果

编号	酒名	澄清度	色泽	香气	滋味	风格	总分	评语
1	烟台白兰地	10	10	26	36	9	91	色棕黄、澄清、透明,酒香浓郁、滋味醇厚、协调、饮后余香绵延。
2	金奖白兰地	10	9	27	35	9	90	色棕黄、澄清、透明、具白兰地特有芳香、酯香协调、醇厚甘冽。
3	菠萝皮渣白兰地	8	9	28	34	8	87	色棕黄、澄清、透明、有个别悬浮物、果香突出、清香幽雅、醇厚爽口、具白兰地风格、但缺陈酒香味

4 讨论

本研究从化学分析和感官品评两方面论证了以菠萝罐头生产下脚料——菠萝皮渣原料酿制菠萝白兰地的可行性和实用性。试验结果表

明,菠萝皮渣含糖高、酸度适当、挥发香浓,是生产白兰地的优质原料。其产品澄清、透明、色、香、味俱美,尤以果香浓馥、具有典型白兰地风格,与我国名牌产品烟台白兰地和金奖白兰地相比质量不相上下,工艺简便,发酵周期短、成本低、经济效益显著,又是菠萝罐头厂化废为宝、综合利用、治理环境的方向。

我国南方菠萝连年增产丰收,菠萝罐头生产日趋兴旺,加工下脚料——菠萝皮渣来源充足,价格低廉,用以生产菠萝白兰地社会效益可观。按本工艺每 t 菠萝皮渣(平均含糖 9%),添加砂糖 60kg 使含糖量达 15%,经发酵(酒精产率 46%),可生成酒度 43°白兰地 160kg(按半成品价 8 元/kg 计),产值 1280 元、扣除成本费 231 元,可得 1049 元。由此推论,就我国目前菠萝年产量 100 万 t 而言,80%用于制菠萝罐头(约合 80 万 t),出 60%皮渣(约合 48 万 t),若全部用于酿制白兰地,每年可为国家创造利润 50352 万元,为市场提供 43°的菠萝白兰地优质商品 76 800 t,相当于 61 440 t 高度粮食白酒,可节约粮食 102 000 t 左右。不仅如此,白兰地蒸馏废糟或鲜皮渣纤维物质较多、营养丰富,又是家畜的良好粗饲料。若将废糟与鲜渣混合后,添加饲料酵母发酵,烘干后其蛋白质含量增加 90%以上,其饲料热量值相当于燕麦,其饲料的蛋白质含量相当于麦秸,是牛、马的优质粗饲料^[6]。

所以我们认为,本科研项目如果能在部分

菠萝罐头厂有计划地综合利用,其意义是相当大的。

参考文献

- 1 梁超.国外用菠萝加工废料进行食品发酵的研究概况.热带作物加工,1985,2:41~44.
- 2 王圣俊译.世界菠萝生产发展概况.热带作物参考资

料,1990,总 154,(8):

- 3 牛梅等.葡萄酒工艺学.北京:轻工业出版社,1985.
- 4 广东省农业科学院果树研究所.菠萝及其栽培.北京:轻工业出版社,1987.
- 5 国家优质食品奖评选标准.酿酒,1985,(4):35~37.
- 6 李复兴等编译.美国、加拿大饲料成分表.科学技术文献出版社,1985.

鲰鱼脯的研制

杨宪时 许 钟 山东省海洋水产研究所 264000

1 前言

鲰鱼为个体很小的海洋中上层鱼类,我国年可捕量在 50 万 t 以上,因利用途径多为饲料,价值很低,此项资源尚未充分开发。因此,开展食用加工研究,提高鲰鱼的食用价值,就成为促进资源开发的一个契机。

鱼肉特别是鲰鱼等红肉鱼的干燥品,因肌肉蛋白质产生不可逆的变性,使肉质粗硬逊味。随着生活水平的提高,传统的鱼干品不再受消费者欢迎。另一方面,鲰鱼含多量不饱和脂肪酸,极易氧化而使制品品质低下。本研究针对鲰鱼的加工特性,采取了相应的工艺路线和技术措施,研制出具有良好风味和保藏性的半干食品——鲰鱼脯。现将该项研究的主要内容报告如下。

2 实验材料和加工工艺流程

2.1 鲰鱼:鲜或冻鲰鱼,鲜度 2 级以上,冻鱼冷冻时间不超过 5 个月。

2.2 辅料:主要有白糖、酱油、姜、黄酒、精盐、白芝麻、香辛料、有机酸等,市售品,按国家标准选用或择优使用。

2.3 工艺流程:

鲰鱼(冻品先解冻)→清洗→开片→复合有机酸处理→漂洗→风干→浓稠调味液熬煮→沥干→拌熟芝麻→过筛→检验→包装→成品

3 实验结果

3.1 原料处理(开片)

鲰鱼个体小而软,骨肉易分离,故手工开片容易,无须用刀。但鲰鱼内脏及黑膜很苦,一般的摘头去内脏后开片的方法,不易去净内脏和黑膜,使制品发苦,而且速度太慢,不能适应规模生产的要求。如何提高工效和除净内脏、黑膜,是前处理的关键。我们试验将一般的“从头开始”的处理方法改为“从尾开始”,可以将摘头去内脏后再去脊骨开片的两步操作合并成去头去骨去内脏去黑膜开片一步完成。具体操作是:左手持鱼并捏按鱼后腹部,使鱼腹部裂开,再用右手在离尾部 1/3 处掐断脊骨,将 2/3 的脊骨连同内脏、黑膜、头一起撕去,得一脊背相连的完整肉片。此法不残留内脏及黑膜,省时省力,工效提高 2~3 倍,又不损伤头肩部,所得鱼肉片大而完整,出肉率较高,较好地解决了前处理的问题。与一般处理方法的比较见表 1。

表 1 原料前处理方法的比较

处理方法	得率 %	内脏黑膜去净率 条/100 条	处理速度 kg/h	鱼片完整率 %
一步处理 新方法	67.2	100	11.9	90
摘头去内脏 后去骨开片	60.9	27	5.2	75